



<b>OPTATIVA</b> General de Area de Concentraci n Otros		X									
<b>TRIMESTRE</b>											
<b>Observaciones</b>  											

**OBJETIVOS:**

**CONTENIDO SINT TICO:**



## **TEMA I Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Problemas de**

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

\*Resolver sistemas de dos ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden 1 por medio del cálculo de los vectores propios de la matriz asociada al sistema.

### **CONTENIDO:**

- \* Sistemas de 2 ecuaciones diferenciales lineales de orden 1 y condiciones iniciales
- \* Matriz asociada a un sistema de ecuaciones diferenciales lineales.
- \* Ecuación característica , su polinomio característico y sus raíces.
- \* Vectores propios asociados a las raíces.
- \* Soluciones al sistema homogéneo asociadas a los vectores propios: raíces reales diferentes y raíces complejas
- \*Sistemas lineales no-homogéneos. Método de coeficientes indeterminados.
- \*Linealización.
- \*Aplicaciones a reactores ilustrando el comportamiento asintótico de las soluciones

### **REFERENCIAS:**

Zill, Cullen; Strang; Anton

### **HORAS DE CLASE:**

15

### **OBSERVACIONES:**

Evaluación que sea el 33.3 % de la correspondiente al total del curso.

## **TEMA 2 Transformadas de Laplace y su aplicación a ecuaciones diferenciales**

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

\*Calcular la transformada de Laplace de funciones elementales, la función escalonada y la Delta de Dirac.  
\*Aplicar la transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias resaltando la solución de modelos de ingeniería química.

### **CONTENIDO:**

\*Motivación, definición y propiedades de la Transformada de Laplace: linealidad y condiciones de existencia. Ejemplo usando la definición.  
\*Transformada de Laplace de derivadas, y de funciones elementales: exponencial, trigonométricas, polinomios.  
\*Transformada inversa y su linealidad.  
\*Propiedades de traslación.  
\*Multiplicación por potencias de  $t$ .  
\*Función escalón unitario, y representación de funciones definidas seccionalmente.  
\*La Delta de Dirac: motivación y su Transformada de Laplace. Respuesta al impulso.  
\*Convolución; motivación y su Transformada de Laplace. Salida de un sistema lineal como convolución y su transformada. Función de

### **REFERENCIAS:**

Zill y Cullen .

### **HORAS DE CLASE:**

15

### **OBSERVACIONES:**

Evaluación que sea el 33.3% de la correspondiente al total del curso.

su transformada. Función de transferencia en  $s$ .

\*Resolución de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de  $2 \times 2$  usando transformada de Laplace. Problemas de valores iniciales y de valores en la frontera. Ejemplos de sistemas químicos.

## **TEMA 3.- Introducción a las ecuaciones diferenciales parciales**

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

\*Resolver ecuaciones diferenciales parciales por el método de separación de variables utilizando series de Fourier. Considerar las siguientes ecuaciones: onda, calor y Laplace.

### **CONTENIDO:**

\*Elementos de Series de Fourier.  
\*Método de Separación de Variables  
\*Resolución de ecuaciones diferenciales parciales utilizando series de Fourier y separación de variables.  
\*Resolver las ecuaciones de onda, calor y Laplace en coordenadas cartesianas.

**REFERENCIAS:** Zill y Cullen

**HORAS DE CLASE:**  
15

**OBSERVACIONES:**  
Evaluación que sea el 33.3% de la correspondiente al total del curso.



MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

INFORMACIÓN ADICIONAL

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

INFORMACIÓN ADICIONAL



**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE**

**BIBLIOGRAFIA ADICIONAL**

Zill D.G. , Cullen M-R Ecuaciones Diferenciales con problemas de Valores a la Frontera. Sexta Edición. Thomson. 2006. McGraw Hill 2008.

Varma, A., Morbidelli, M. Mathematical Methods in Chemical Engineering. Oxford University Press. 1997.

Este programa analítico fue elaborado por una Comisión académica del Departamento de ~~Ciencias Básicas~~ integrada por los profesores ~~Salvador Arellano, Jorge Esquivel Jaime Grabinsky, Delfino Ladino, Janitzio Meija, Jaime Navarro, Pedro Portillo, Carlos Prado,~~ Ramón Salazar.

Aprobado

Visto bueno



---

Jefe de Departamento

---

Director de División